

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-096902

(43)Date of publication of application : 06.05.1987

(51)Int.Cl.

G02B 1/12

(21)Application number : 60-237916

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 24.10.1985

(72)Inventor : EGAWA MASARU

(54) ANTIREFLECTION PLASTIC

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a plastic plate or plastic lens which is relatively inexpensive and has no reflection by working the surface of a molding tool for plastic to dense saw tooth shapes at the depth of about 1/3 to 1/50 wavelength of visible rays.

CONSTITUTION: The surface of the molding tool is worked with the dense saw tooth shapes at the prescribed depth from the depth of 1/3 wavelength of visible rays up to 1/50 and the plastic is molded by using such tool. Irregular reflections increase gradually and the parting of the lens from the mold is difficult and such is inadequate if the depth exceeds 1/3 wavelength. The effect of preventing reflection is lost probably because the lens monomer fails to substantially reach the surface inside if the depth is $\leq 1/50$ wavelength and such is inadequate. The reflection on the surface of the plastic lens or plastic plate is thereby decreased to theoretically zero and the production at the lower cost than conventional practice is possible.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-96902

⑬ Int.Cl.⁴
G 02 B 1/12

識別記号

庁内整理番号
8106-2H

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 反射防止プラスチック

⑯ 特 願 昭60-237916

⑰ 出 願 昭60(1985)10月24日

⑱ 発 明 者 江 川 優 諏訪市大和3丁目3番5号 株式会社諏訪精工舎内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務

明 細 書

1. 発明の名称 反射防止プラスチック

2. 特許請求の範囲

成形用型の表面を、可視光線の1/3の波長の深さから、同波長の1/50までの間の所定の深さの、ち密な鋸状(先端に丸味のあるものも含む)の加工を施し、その型をもってプラスチック成形をすることを特徴とする反射防止プラスチック

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、透明なプラスチックを使用する製品において、その反射率が低減することに価値を見出せる全範囲に及び。

〔発明の概要〕

本発明は、プラスチックの成形型の表面に、可視光線の波長の1/3程度から、同波長の1/50までの深さの、表面に密な鋸状の加工を施し、そ

の型をもって成形したプラスチックに関する。

〔従来の技術〕

従来の反射防止プラスチックは、第5図に示す構造が一般的である。即ち、プラスチック表面に、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 SiO 、 TiO_2 のような金属酸化物の低屈折率と高屈折率の層を交互に所定の厚さで、真空蒸着により形成する方法である。この方法は二つの問題をもっている。

① 真空蒸着機が高価な為、反射防止したプラスチック(主としてレンズ)が高価になること。

② 現状の技術では残存反射率が1%程度あり厳密な意味での無反射にならないこと。

〔発明が解決しようとする問題点及び目的〕

本発明の目的は上述した従来技術の問題点を解決することにある。即ち、

① 比較的、廉価で反射のないプラスチック板又はプラスチックレンズを提供すること。

② 理論的には、残存反射率0のプラスチック板又はプラスチックレンズを提供すること

にある。

〔問題点を解決する為の手段〕

理論的に反射の全くないプラスチック表面を得る為には、例えばプラスチックの屈折率を1.5とすれば、その表面に1.5から1.0までの透明な物質を連続的に重ねていけば可能である。しかしこの方法は次の点において不可能である。①屈折率が1.0に近い固体物質が存在しないこと、②屈折率が1.5から1.0まで連続的な物質が得られないこと、の為である。本発明では、反射の全くない表面を得る為、次のような公知な方法を採用した。即ち、第2図の如く、表面に可視光線の波長以下、望ましくは、その $1/10$ 程度の深さの鋸状の表面加工をする方法である。この方法によれば、その最表面は空気と同じほぼ1.0の屈折率であり、鋸状の下部では、基材と同じ屈折率となり、その途中においては、近似的に空気と基材との間の屈折率を連続的にもつことになる。これにより、近似的に反射のない表面が可能である。しかし、このような表面加工は高価になる為、これを解決

ールカーボネート樹脂のモノマーを注入し、オーブンにより熱硬化した。離形後取り出したレンズの表面は、残存反射率0.1%のものが得られた。なおイオンビームによる照射傷の深さは、 $1/3$ 波長から $1/50$ 波長が望ましく、 $1/3$ 波長以上になると、徐々に乱反射が大きくなること及びレンズの離形が難しくなってくる為不適であり、 $1/50$ 波長以下ではレンズモノマーがその表面内部に行きわたらない為か、反射防止の効果がなくなり不適である。

②射出成型によるカメラ用レンズの製作

所定のカーブをもつ射出成型用金型を準備し、その使用面をアルゴンイオンビームで $1/20$ 波長の照射傷を形成させた。これを硝酸水溶液で表面腐蝕させ、金型とした。射出成型用アクリルベレットを使用して、射出成型機によりレンズに成型した。腐蝕の影響か、若干乱反射するシミ状の部分があったが全体として残存反射率0.15%のレンズが得られた。金型は1万ショット程度まで使用可能でこれを越えると、成形後のレンズの表

する方法としてプラスチックに直接加工する方法ではなく、プラスチックの成型用ガラス型、又は金型にこの表面加工を行ない、鋳造成型又は射出成型により、プラスチックを成型する方法を提供することにより、比較的廉価にすることを可能とした。

〔実施例〕

①鋳造成形による眼鏡用プラスチックレンズの製作

所定のベースカーブをもつ2枚のガラス型31、32を準備し、31の裏表面、32の表表面に、アルゴンイオンビームを照射し、全体にほぼ一様にランダムに深さ $1/10$ 波長(500\AA)の照射傷を形成させる。このガラス型をフッ酸溶液の中で化学処理することにより、ガラスの表面が、傷の奥部に比べてたくさん侵蝕され、最終的に第4図のような形状になる。この表面は後処理のため、鋸状とはいっても若干丸味を帯びているが実用上差しつかえない。これを型として、その外周にガスケットリングをはめ、内部にアリルディグリコ

面の反射が徐々に増え始めた。

〔発明の効果〕

実施例に述べたように、本発明により、プラスチックレンズ、又はプラスチック板の表面の反射を理論上0%まで減らすことができる上に、従来にくらべて、安価な製造法の為、この適用範囲は眼鏡用レンズ、カメラ用レンズに止まらず、額縁用ガラスの代用や液晶表示体の内部の表面処理用等種々の用途が存在する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明により作られた眼鏡用レンズの断面模式図である。表面の鋸状は実際よりも拡大して描いている。

第2図は、表面無反射の原理説明図

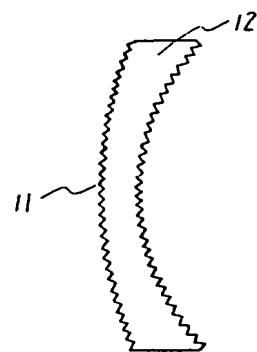
第3図は、表面無反射加工前のガラス型の断面図

第4図は、表面無反射加工後のガラス型の断面図

第5図は、従来方法による反射防止膜構成図

1 1...表面無反射層 1 2...プラスチックレン
ズ基材, 2 1...表面無反射層, 2 2...透明基材
3 1, 3 2...型ガラス, 4 1, 4 2...表面処理
後の型ガラス, 4 3...無反射処理層, 5 1...
 $\text{SiO}_2, \lambda/4$ 層, 5 2... $\text{ZrO}_2, \lambda/2$ 層, 5 3...
 $\text{Al}_2\text{O}_3, \lambda/4$ 層 5 4...プラスチック基盤

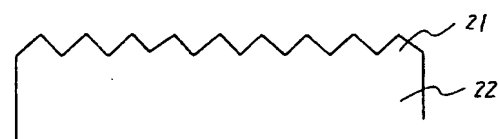
以 上



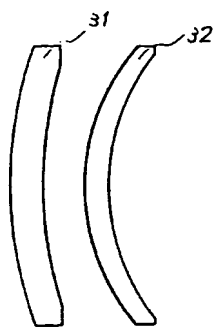
プラスチックレンズの断面模式図
第1図

出願人 株式会社諏訪精工舎

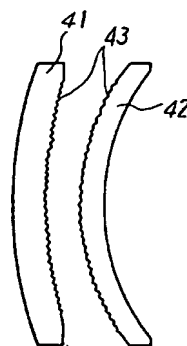
代理人 弁理士 最上 務



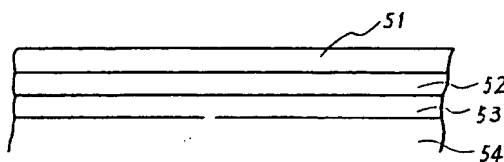
表面無反射の原理説明図
第2図



表面無反射加工前の
ガラス型の断面図
第3図



表面無反射加工後の
ガラス型の断面図
第4図



従来の反射防止膜構成図
第5図